# *Les premiers stades du développement superficiel du Neopallium et du Rhinencéphale chez les Pinnipèdes*

par M. Friant.

## I. — Préliminaires.

J'ai eu à ma disposition, pour cette étude : 1° deux fœtus de Morse, dont le plus jeune semble appartenir, comme le plus âgé, à l'espèce *Trichechus rosmarus* L. D'ailleurs, plusieurs auteurs, et Lydekker [1] en particulier, se demandent s'il y a lieu de distinguer deux formes de Morse (*Trichechus rosmarus* L. et *Trichechus obesus* Illig.). — 2° un très jeune fœtus de Phoque, dont le cerveau est sensiblement au même stade de développement que celui du fœtus de Morse le plus jeune. J'en parlerai seulement à titre de comparaison, son télencéphale ayant été précédemment décrit dans un travail en cours d'impression sur la fosse sylvienne des Pinnipèdes [2].

## II. Premier fœtus de Morse.

N° 1928-271, Coll. Anat. comp. Museum, provenant des Collections du Prince d'Orléans. Conservé dans le formol.

Les globes oculaires de ce fœtus sont à peine visibles ; on distingue l'emplacement et l'ébauche des griffes aux extrémités antérieures et postérieures (fig. 1, en bas).

*Dimensions du télencéphale.*

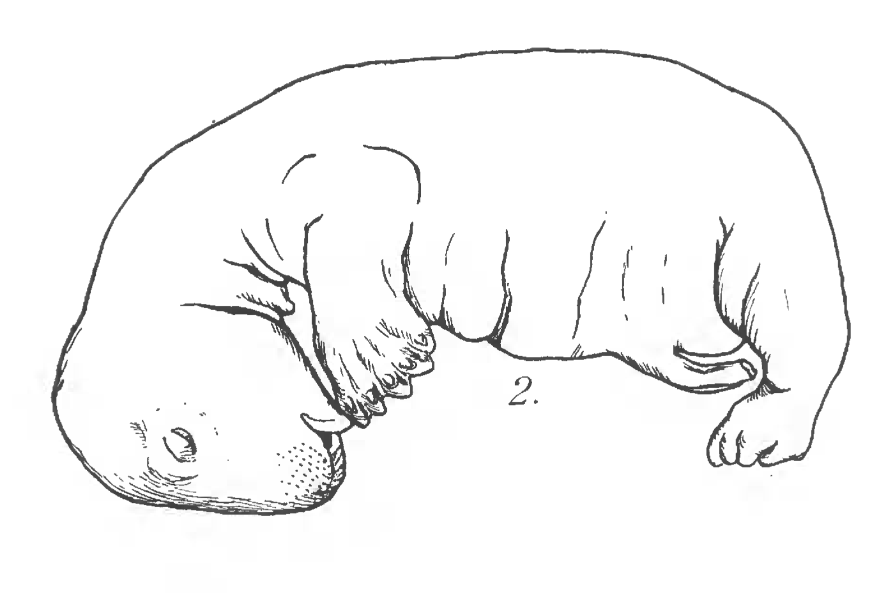
| | | |
|---|---|---|
| Hémisphère gauche | Longueur en millimètres | 20,5 |
| | Hauteur en millimètres | 15,5 |
| Hémisphère droit | Longueur en millimètres | 20 |
| | Hauteur en millimètres | 15,5 |

Indice hémisphère gauche : $\frac{H \times 100}{L} = 75,5.$

Indice hémisphère droit : $\frac{H \times 100}{L} = 77,5.$

Indice moyen : 76,5.

1. Flower W. H. et Lydekker R. An introduction to the Study of Mammals, 1891.
2. Anthony R. et Friant M. Le territoire central du neopallium des Pinnipèdes (Otaries et Phoques). Développement et interprétation. *C. R. du IVe Congrès International d'Anatomie.* Milan, 3-8 septembre 1936. Sous presse.



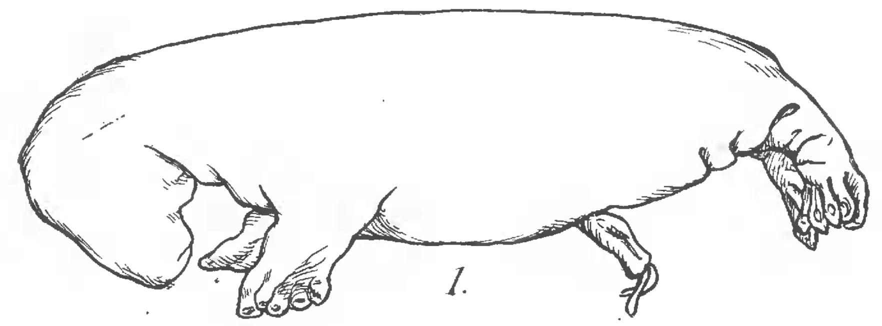




Fig. 1. — Fœtus de Morse *(Trichechus rosmarus* L.)

1. Fœtus n° 1928-271. Coll. Anat. comp. Museum, provenant des Collections du Prince d'Orléans.

2. Fœtus n° 1901-330. Coll. Anat. comp. Museum, provenant du voyage de son Altesse Impériale, le Prince Napoléon, dans les régions arctiques européennes. Donné par son Altesse Impériale le Prince Napoléon en 1857 (n° 41). Remis par le Service de Mammalogie.

G. N X $\frac{2}{5}$

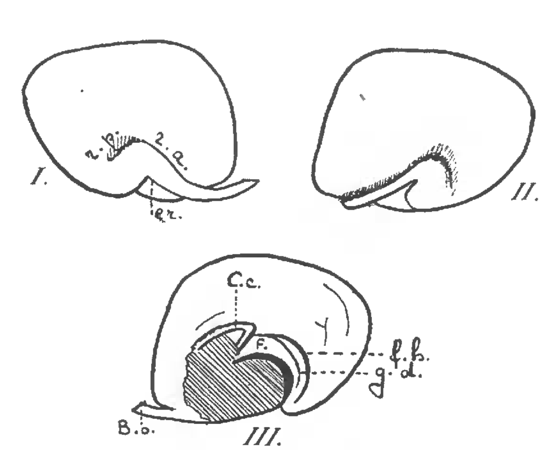



Fig. 2. — Fœtus de Morse *(Trichechus rosmarus* L.) n° 1928-271. Coll. Anat. comp. Museum. Télencéphale.

I. Face externe droite ; II. Face externe gauche ; III. Face interne droite.

G. N.

D'après ces chiffres, l'hémisphère gauche se trouve être un peu plus allongé que le droit. Il est aussi un peu plus volumineux, puisque sa longueur absolue est plus grande, la hauteur étant la même des deux côtés.

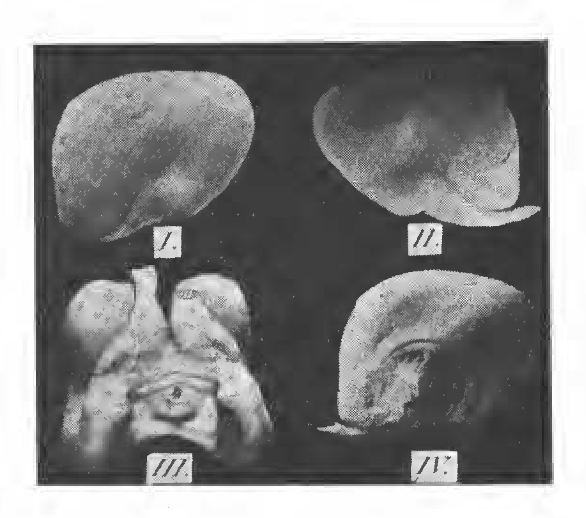



Fig. 3. — Fœtus de Morse (*Trichechus rosmarus* L.) n° 1928-271. Coll. Anat. comp. Museum. Télencéphale.

I. Face externe gauche ; II. Face externe droite ; III. Face inférieure ; IV. Face interne droite.

G. N.

*Face externe du télencéphale.*

Les seuls sillons visibles sur la face externe sont les rhinales : l'antérieure est bien marquée, la postérieure plus estompée (fig. 2, I et II ; fig. 3, I et II).

Le neopallium est complètement lisse, sans indication de fosse sylvienne.

Sur le rhinencéphale existe déjà une scissure endorhinale.

*Face interne du télencéphale.*

La fissure de l'hippocampe est bien marquée.

Au niveau du rhinencéphale, on constate la présence du sulcus fimbrio-dentatus déjà très développé (fig. 2, III ; fig. 3, IV).

## III. — Deuxième fœtus de Morse.

N° 1901-330, Coll. Anat. comp. Museum, provenant du voyage de son Altesse Impériale le Prince Napoléon dans les régions arctiques européennes ; donné par son Altesse Impériale le Prince

Napoléon, en 1857 (n° 41). Remis par le service de Mammalogie. Conservé dans l'alcool.

Les globes oculaires sont bien visibles chez ce fœtus. Les griffes sont nettement marquées aux extrémités antéricures et postérieures (fig. 1, en haut).

*Dimensions du télencéphale.*

| | | |
|---|---|---|
| Hémisphère droit et | Longueur en millimètres............... | 24,5 |
| Hémisphère gauche | Hauteur en millimètres................ | 24 |

Indice : $\frac{H \times 100}{L} = 97{,}9.$

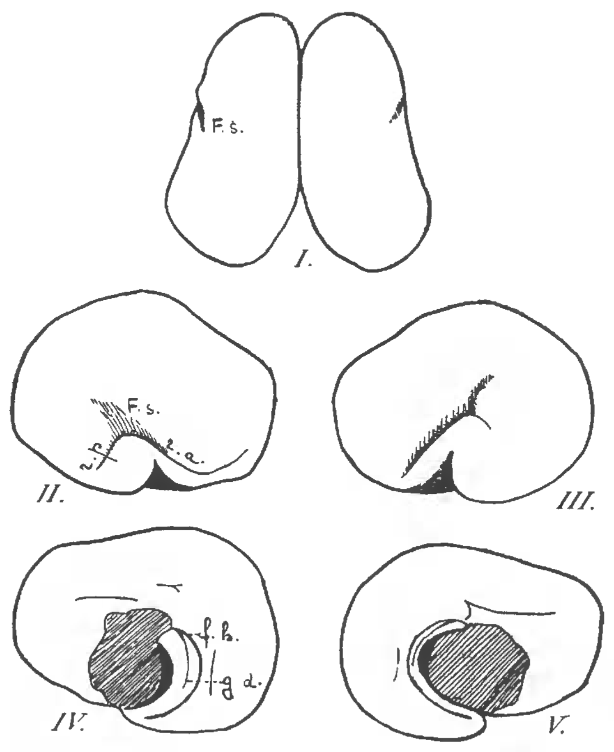



Fig. 4. — Fœtus de Morse (*Trichechus rosmarus* L.) n° 1901-330. Coll. Anat. comp. Museum. Télencéphale.

I. Face supérieure ; II. Face externe droite ; III. Face externe gauche ; IV. Face interne droite ; V. Face interne gauche.

G. N.

Il ne nous a pas été possible de prendre avec exactitude l'angle des rhinales sur les deux fœtus que nous avons eu à notre disposition. Mais il est facile de voir que cet angle est, ici, sensiblement plus fermé que chez le fœtus précédent, accusant d'une façon très marquée la flexion télencéphalique qui se poursuit au cours du développement.

L'indice très élevé (97,9) est en rapport avec cette flexion du télencéphale, traduisant un galbe très arrondi, tandis qu'au stade préce-

dent, le cerveau était sensiblement plus allongé (indice moyen : 76,5).

Le volume est le même pour les deux hémisphères.



Fig. 5. — Fœtus de Morse (*Trichechus rosmarus* L.) n° 1901-330. Coll. Anat. comp. Museum. Télencéphale.

A gauche, face inférieure (les nerfs optiques ont été enlevés). A droite, face externe gauche.

G. N.

*Face externe du télencéphale.*

La rhinale postérieure, qui se développe nettement de l'avant vers l'arrière, est plus visible que chez le premier fœtus, du côté droit, surtout.

Immédiatement au-dessus de l'angle des rhinales existe, maintenant, une dépression très accusée, c'est la future fosse sylvienne (fig. 4, II et III ; fig. 5, à droite).

*Face interne du télencéphale.*

On observe les mêmes sillons qu'au stade précédent : fissure de l'hippocampe et sulcus fimbrio-dentatus (fig. 4, IV et V).

## IV. — Fœtus de Phoque.

N° 1905-138-1, Coll. Anat. comp. Museum. Ce numéro désigne un des quatre embryons de Phoque dans leur membrane reçus de la première Mission Charcot au Pôle Sud. Ces embryons ne peuvent appartenir, d'après M. R. Anthony, qui en avait déjà décrit l'aspect extérieur [1], qu'au *Leptonychotes Weddelli* Lesson ou au *Lobodon carcinophaga* Hombr. et Jacq. (Monachinés).

Le fœtus n° 1905-138-1 possède à chaque extrémité postérieure les rudiments de 5 griffes.

1. Anthony R. Oiseaux et Mammifères (embryons et fœtus). Expédition antarctique française (1903-1905), 1907.

*Dimensions du télencéphale.*

| | | |
|---|---|---|
| Hémisphère gauche | Longueur en millimètres................ | 24,2 |
| | Hauteur en millimètres................. | 19,1 |
| Hémisphère droit | Longueur en millimètres................ | 24 |
| | Hauteur en millimètres................. | 19 |

Indice hémisphère gauche : $\frac{H \times 100}{L} = 78{,}9.$

Indice hémisphère droit : $\frac{H \times 100}{L} = 79{,}1.$

Indice moyen : 79.

D'après ces chiffres, l'hémisphère gauche est un peu plus allongé que le droit. Il est aussi plus volumineux, puisque sa longueur et sa hauteur sont supérieures à celles de l'autre hémisphère.

*Face externe du télencéphale.*

Le seul sillon visible sur la face externe est la rhinale antérieure qui est très marquée (fig. 6, en haut). Quant à la rhinale postérieure, elle n'est indiquée que par une dépression extrêmement obscure, affectant une forme courbe avec concavité dirigée en arrière et en haut.

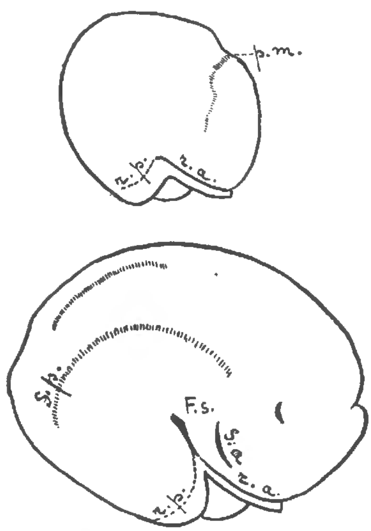



Fig. 6. — Fœtus de Phocidés (Monachinés). Deux des quatre embryons de Phoque dans leur membrane reçus de la première Mission Charcot au Pôle Sud. Conservés dans le formol.

Ces embryons ne peuvent appartenir, d'après M. R. Anthony, qu'au *Leptonychotes Weddelli* Lesson (Phoque de Weddel) ou au *Lobodon carcinophaga* Hombr. et Jacq. (Phoque crabier).

Face externe du télencéphale (hémisphère droit).

En haut : Fœtus n° 1905-138-1. Coll. Anat. comp. Museum.

En bas : Fœtus n° 1905-138-2. Coll. Anat. comp. Museum (beaucoup plus développé que le précédent).

G. N.

(D'après Anthony R. et Friant M.).

Le neopallium est complètement lisse, sans indication de fosse sylvienne. Une dépression verticale profonde, plus accentuée à droite qu'à gauche, existe au niveau de l'union de la région antérieure avec la région moyenne du neopallium ; par tous ses caractères, de même que par sa position, c'est une dépression « post mortem » qui s'est produite au niveau de la suture coronale par l'affaissement des pariétaux par rapport aux frontaux et le reploiement de la membrane d'union de ces os.

Sur le rhinencéphale, on voit une scissure endorhinale très bien marquée et coudée à angle aigu en raison de l'accentuation de la flexion télencéphalique.

*Face interne du télencéphale.*

La fissure de l'hippocampe est très bien développée dans sa région postérieure (rétrocalleuse) et aussi dans sa région moyenne (circumcalleuse) où elle est en contact immédiat avec le corps calleux, le dépassant très légèrement en avant.

Sur le rhinencéphale, on constate la présence du début du sulcus fimbrio-dentatus ; ici, comme partout, ce sillon commence par son extrémité supérieure.

## V. — Considérations générales.

### 1° *Forme du télencéphale et volume comparé des hémisphères.*

Chez le premier fœtus de Morse l'indice moyen des hémisphères $\frac{H \times 100}{L}$ est seulement de 76,5, alors que chez le fœtus de Phoque sensiblement du même âge, cet indice est de 79 ; ce qui indique, qu'à ce stade de développement fœtal, le télencéphale du Morse est plus allongé que celui du Phoque.

Nous avons noté que les hémisphères, chez le premier fœtus de Morse, et aussi chez le fœtus de Phoque, sont légèrement inégaux, le droit étant un peu moins volumineux que le gauche ; mais, alors que cette inégalité disparaît complètement dans les stades suivants (stade 2) et chez l'adulte, en ce qui concerne le Morse, et comme il est de règle chez les Mammifères, elle persiste, par contre, chez les Phocidés, au cours du développement, même chez l'adulte, ainsi que j'ai pu m'en rendre compte.

Sous ce rapport, les Phoques semblent être une exception ; chez les Mammifères, en général, les hémisphères sont égaux ; l'Homme seul présente, à cet égard, une inégalité, tantôt l'hémisphère droit, tantôt l'hémisphère gauche étant le plus volumineux. Chez le Phoque adulte que j'ai examiné, l'hémisphère le plus volumineux est le

| | Hémisphère gauche | | Hémisphère droit | |
|---|---|---|---|---|
| | Long. en mm. | Haut. en mm. | Long. en mm. | Haut. en mm. |
| I | | | | |
| Trichéchidés. | | | | |
| *Trichechus rosmarus* L. adulte n° A. 8.043 (moulage endocrânien) [1] . . . . . . . . . . . . . . | 126,5 | 93 | 126,5 | 93 |
| II | | | | |
| Phocidés | | | | |
| Phociné (Monachiné) 2e fœtus (n° 1905-138-2) . . . . . . . . . . . | 36 | 28 | 35,5 | 27,5 |
| *Phoca groënlandica* Fabricius 3e fœtus (n° 1936-268) . . . . . | 40,5 | 29 | 40 | 28 |
| *Monachus albiventer* Bodd. adulte, n° A. 8.044 (moulage endocrânien) . . . . . . . . . . . . . | 97,5 | 64 | 96 | 64 |

gauche, comme, non seulement chez le fœtus que j'ai décrit, mais chez des fœtus plus âgés (voir le tableau ci-dessus).

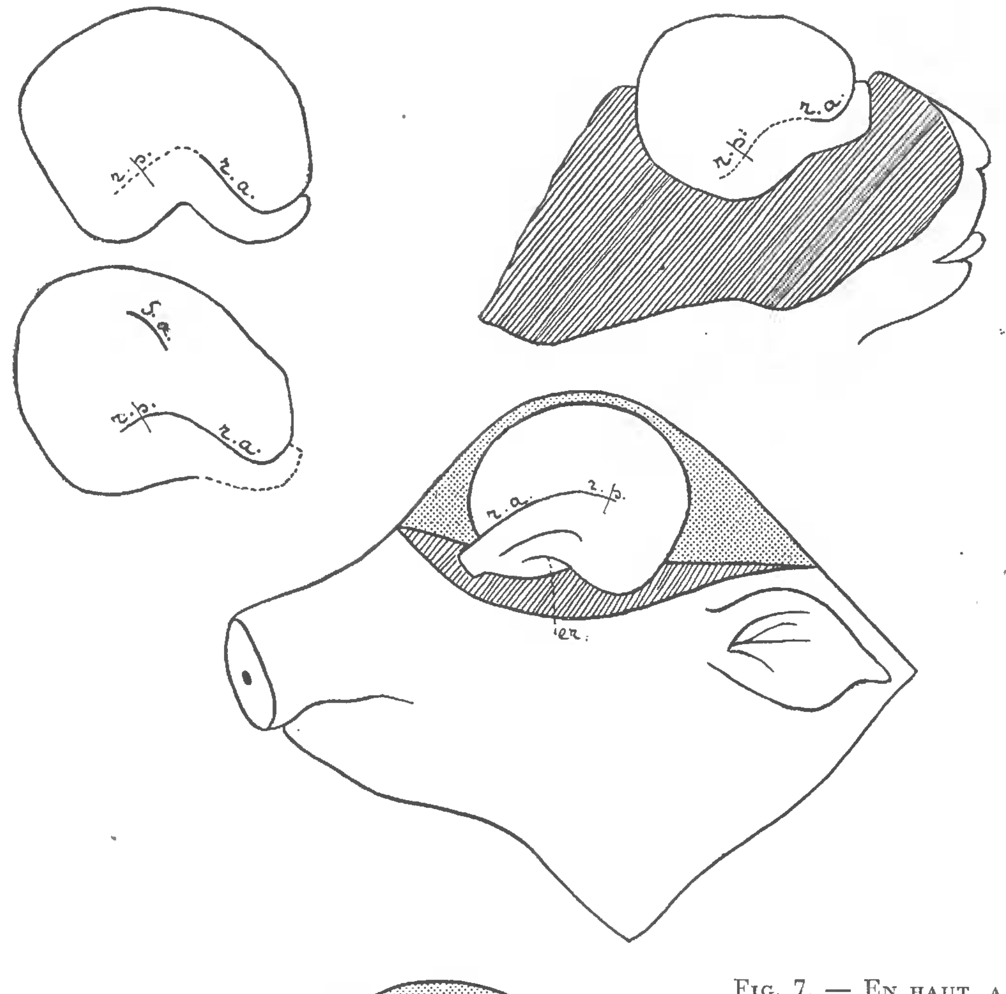
En corrélation avec cette analogie morphologique, signalons que les explorateurs des régions polaires, et le Dr Charcot en particulier, ont souvent attiré l'attention sur les qualités intellectuelles des Phocidés.

### 2° *Sillons du télencéphale.*

Nous avons dit, plus haut, que les seuls sillons visibles sur la face externe des hémisphères chez le premier fœtus de Morse sont les rhinales, l'antérieure étant très nette, alors que la postérieure l'est beaucoup moins. Il en est sensiblement de même pour le très jeune fœtus de Phoque (fig. 6, en haut).

1. Les mensurations relatives aux cerveaux d'adultes ont été prises, non sur les cerveaux eux-mêmes, mais sur des moulages endocrâniens ; la consistance du cerveau se prête mal, en effet, à des mesures directes. Il convient, cependant, de noter que les dimensions prises sur les moulages endocrâniens se trouvent un peu supérieures aux véritables dimensions des hémisphères, en raison des méninges dont tiennent compte, nécessairement, les moulages endocrâniens.

Tous les numéros de ce tableau renvoient au registre d'entrée des Collections du Laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum.



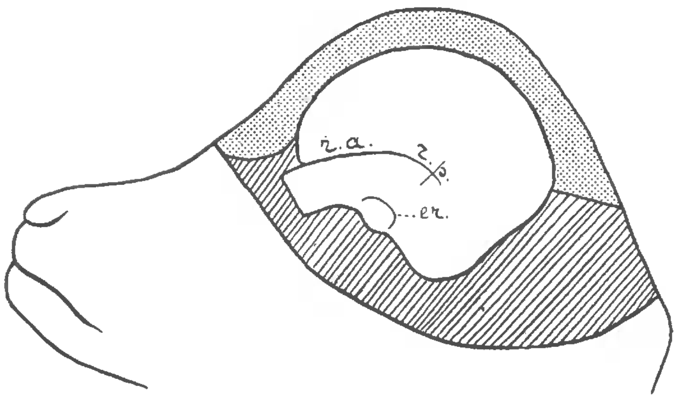




Fig. 7. — En haut, a gauche : Face externe du télencéphale de deux jeunes Ours (hémisphère droit).

Au-dessus : *Ursus (Thalassarctos) maritimus* Desm. ♀, à la naissance, n° 1917-8. Coll. Anat. comp. Museum.

Au-dessous : *Ursus thibetanus* Cuv. ♀, n° 1896-89. Col. Anat. comp. Museum, peu de temps après la naissance. La rhinale postérieure est plus marquée que chez l'Ours à la naissance ; la suprasylvine antérieure est déjà indiquée.

G. N.

(D'après Anthony R. et Coupin F.).

En haut, a droite : Face externe du télencéphale d'un fœtus de Chat domestique de 8 centimètres, n° 1924-292. Coll. Anat. comp. Museum (hémisphère droit).

G. N.

(D'après Anthony R.).

Au milieu : Face externe du télencéphale d'un fœtus de Porc domestique, n° 1930-346. Coll. Anat. comp. Museum (hémisphère gauche). G. N. × 2.

(D'après Anthony R. et de Grzybowski J.).

En bas : Face externe du télencéphale d'un fœtus de Bœuf (n° 68) (hémisphère gauche). G. N. × 2.

(D'après Anthony R. et de Grzybowski J.).

Ce premier stade de développement cérébral des Pinnipèdes est tout à fait semblable à celui des autres Mammifères [1] : le Chat (fig. 7 en haut à droite) et l'Ours (fig. 7, en haut à gauche) parmi les Carnassiers ; le Porc (fig. 7, au milieu) ; le Bœuf (fig. 7, en bas) et le Mouton, parmi les Ongulés ; l'Homme parmi les Primates, par exemple. Chez les fœtus de tous ces animaux et chez l'Ours à la naissance [2], la rhinale antérieure est bien visible, alors que la posté-

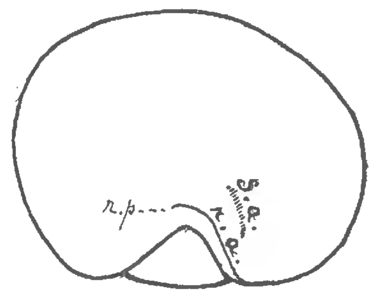



Fig. 8. — Face externe du télencéphale d'un embryon humain de la fin du 3e mois (hémisphère droit).

G. N. × 2.

(D'après His W.).

rieure n'en est qu'à son début ; on peut donc considérer comme étant de règle que la rhinale antérieure apparaît avant la postérieure, laquelle se développe toujours d'avant en arrière [3].

A un stade plus avancé, la fosse sylvienne s'indique chez les Pinnipèdes, comme chez l'Ours (fig. 4, II et III, fig. 5, à droite; fig. 6, en bas : à noter que le cerveau fœtal de Phocidé que nous figurons ici est beaucoup plus avancé en développement que le cerveau fœtal du Morse au stade 2), et ce n'est que plus tard que les autres sillons apparaissent, en commençant par la suprasylvia antérieure [5].

1. Voir : Anthony R. et Coupin F. Le cerveau de l'Ours à la naissance. *Album Societatis Scientiarum Sevcen kianae ucrainiensium Leopoliensis ad solemnia sua decennalia quinta,* 1925. — Anthony R. Leçons sur le cerveau. Paris, Doin, 1928. — Anthony R. et de Grzybowski J. Le neopallium des Equidés. Etude du développement de ses plissements. *Journal of Anatomy,* 1930. — Id. Le neopallium des Suidés. *Archives de Zoologie expérimentale et générale, Volume jubilaire,* 1931. — Id., Le neopallium du Bœuf. Etude de son développement et interprétation de ses plissements. *Journal of Anatomy,* 1934. — Id. Le neopallium du Mouton. Etude de son développement et interprétation de ses plissements. *Journal of Anatomy,* 1936, sous presse . — Anthony R. et Friant M., *loco citato.*

2. Anthony R. et Coupin F. *(loco citato)* ont montré qu'à la naissance l'Ours est extraordinairement petit ; au point de vue de l'ensemble de ses organes, il est, cependant, à peu près dans le même état de développement que les autres Carnassiers lorsqu'ils naissent ; seul, le cerveau, qui suit, comme l'on sait, le volume du corps, se montre particulièrement en retard : il est comparable, au point de vue de son développement, à celui de nos très jeunes fœtus de Pinnipèdes.

3. Il semblerait, cependant, que, contrairement à ce qui se passe chez les autres Mammifères ce soit, chez le Cheval, la rhinale postérieure qui se développe tout d'abord (Anthony R. et de Grzybowski J., *loco citato. Journal of Anatomy,* 1930, p. 148).

4. Anthony R. et Botez J. Contribution à l'étude du développement du cerveau de l'Ours brun *(Ursus arctos* L.). *Journal of Anatomy,* 1926.

5. Voir Anthony R. et Friant M., *loco citato.*

*Indications relatives aux figures.*

*Signification des lettres.*

Rhinencéphale : r. a. rhinale antérieure. — r. p. rhinale postérieure. — en. endorhinale. — f. h. fissura hippocampi. — g. d. gyrus dentatus. — F. fimbria (fornix). — C. c. corps calleux. — B. o. bulbe olfactif.

Neopallium : S. a. suprasylvia antérieure. — S. p. suprasylvia postérieure. — C. coronal. — F. s. fosse sylvienne. — p. m. sillon post mortem.